

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 990.931

Classification internationale

N° 1.412.075

d — B 29 c

**Réceptacle ou fût à pression, plus particulièrement tonneau à bière.**

M. MARIUS A. J. VERLINDEN résidant aux Pays-Bas.

Demandé le 9 octobre 1964, à 15^h 14^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 16 août 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 39 de 1965.)

(Demande de brevet déposée en Belgique le 10 octobre 1963, sous le n° 511.801,
au nom du demandeur.)

La présente invention se rapporte aux réceptacles ou fûts à pression ainsi qu'à un procédé de fabrication et à une installation pour la mise en pratique du procédé.

Des tonneaux pour le transport de liquides et soumis à une certaine pression intérieure due à la présence au-dessus du liquide d'un gaz ou à la présence d'un gaz dissous sont déjà connus depuis longtemps.

Une partie de ces tonneaux convenant pour résister à une pression interne occasionnée par le gaz dont question ci-dessus, en général de l'ordre de quelques atmosphères et en particulier des tonneaux à pression pour le transport de la bière, est réalisée en bois, en alliages d'aluminium ou en acier inoxydable. La plupart de ces tonneaux ne doivent jamais résister à des pressions supérieures à trois atmosphères environ, pression interne de l'acide carbonique.

Des défauts existent pour tous les fûts à pression et en particulier pour les tonneaux à bière, ainsi qu'ils seront désignés dans la suite de la description, lorsqu'ils sont réalisés comme c'est le cas jusqu'à présent dans les matériaux mentionnés ci-dessus.

Un tonneau en bois doit en premier lieu être très bien construit parce que des fuites peuvent se produire entre les douves par suite de tractions ou de retraits, etc. Le bois est en outre très sensible vis-à-vis des moisissures, étant donné qu'il s'agit d'un produit organique, de sorte que des traitements sont nécessaires à intervalles de temps réguliers. Des tonneaux en bois qui contiennent des restes de bière et qui ne sont pas nettoyés en temps voulu peuvent donner lieu également à l'intérieur à la formation de moisissures et le nettoyage doit alors être réalisé de manière minutieuse. Enfin, des tonneaux en bois sont très lourds et difficiles à manipuler.

Des tonneaux en aluminium peuvent donner lieu à de la corrosion tant intérieurement qu'extérieurement par l'action de produits chimiques. Le volume d'un tonneau à bière en aluminium ou en alliages d'aluminium peut subir des modifications profondes lorsque celui-ci est cabossé ou bosselé. Chaque tonneau en aluminium doit être soumis à un conditionnement avant chaque remplissage.

Des tonneaux en acier inoxydable sont lourds et très coûteux et eux aussi peuvent subir des variations de volume lorsqu'ils sont cabossés.

Il est donc compréhensible que depuis l'introduction des matières plastiques synthétiques, nommées matières synthétiques ou plastiques, les différentes industries productrices de tonneaux et d'autres industries aient essayé de réaliser un tonneau à bière en plastique.

En pratique quatre différents tonneaux à bière en plastique sont connus, qui ont été soumis à tous examens possibles, soit en laboratoire, soit en pratique.

Les conclusions suivantes ont été tirées :

Tous les tonneaux connus sont, sans exception, fabriqués en polyéthylène à densité élevée (nommé polyéthylène basse-pression). Bien que théoriquement divers autres plastiques pourraient être utilisés et qu'il n'est certainement pas exclu qu'à l'avenir d'autres sortes de plastiques seront fabriquées, qui présenteront les mêmes ou de meilleures caractéristiques que le polyéthylène basse-pression décrit ci-dessus, on doit douter qu'à l'heure actuelle d'autres plastiques que ceux désignés sous le terme de polyoléfines, parmi lesquels les types connus actuellement comprennent le polyéthylène basse-pression et le polypropylène, puissent trouver une application pratique. Les polyéthylènes basse densité peuvent, étant donné

leur caractère, être complètement exclus pour la fabrication de tonneaux à bière. Techniquement il est possible d'utiliser le polyéthylène à basse densité (nommé polyéthylène haut pression), pour la fabrication d'un tonneau à bière, mais la souplesse du produit obtenu, ainsi que le peu de dureté de surface et quelques autres caractéristiques du produit obtenu, rendent l'emploi de ce produit inadéquat pour la fabrication de tonneaux à bière.

En ce qui concerne le propylène, c'est un matériau tellement nouveau qu'il est encore impossible de prédire avec certitude s'il conviendra pour la fabrication d'un tonneau à bière en plastique. Ceci n'est cependant pas à exclure définitivement.

En pratique, c'est cependant de préférence le polyéthylène homopolymère basse-pression ou copolymère basse-pression qui est prouvé pouvoir convenir pour la fabrication d'un tonneau à bière en matière plastique et aussi le polyester renforcé de fibre de verre.

Une autre caractéristique de tous les tonneaux à bière fabriqués jusqu'à présent en polyéthylène est que ceux-ci sont fabriqués suivant la méthode dite par soufflage, mais ne sont pas renforcés par des fonds, des plaques supérieures.

Une troisième caractéristique importante est que tous les tonneaux à bière en plastique qui ont été réalisés jusqu'à présent sont sans plus copiés d'après les tonneaux en bois ou autres (en métal) existants, de sorte qu'aucun des fabricants n'a manifestement tenu compte des exigences particulières qui sont posées à un tonneau à bière en matière plastique.

Avant d'approfondir davantage cet important point de différenciation, on fera une allusion aux autres tonneaux à bière en plastique déjà obtenus.

Le premier tonneau connu est un tonneau fabriqué par le « Dransfelder Plastic » dont l'un des propriétaires, M. Löwer est l'inventeur. Ce tonneau, le tonneau Löwer, a la forme typique d'un tonneau en bois et en est donc la copie. Les deux fonds sont bombés vers l'extérieur mais possèdent à leur extrémité un évidement cintré destiné à former ce que l'on pourrait appeler un rebord d'agrippement. Des restes de bière peuvent se rassembler dans ce creux. Le tonneau a économiquement une forme peu favorable (gaspillage de bière) et est donc aussi plus difficile à nettoyer. Abstraction faite de cela le tonneau devient plus petit ou plus grand, étant donné l'expansion thermique normale de la matière synthétique, suivant que la température du liquide ou la température du milieu ambiant est plus élevée ou plus basse. Ceci est, vu les prescriptions d'étalonnage, inadmis-

sible. Le tonneau, et donc sa contenance, varient. Ce tonneau Löwer a en outre un anneau et une fermeture de bonde en d'autres matières. On ne se trouve dès lors pas en face d'un tout homogène et par suite de la différence de réactions thermiques, du suintage peut apparaître. Par l'adaptation d'une plaque et d'un anneau, Löwer essaie de pallier cela mais la pratique a montré que les tonneaux réalisés de cette manière peuvent présenter des fuites.

Le deuxième tonneau est le tonneau Rudolph, d'après le nom du fabricant allemand, ayant également la forme traditionnelle mais étant muni de fonds soudés. Le tonneau a un fond plan, un très mauvais bord d'agrippement et est — pour être constitué en plastique, — très lourd par suite de l'emploi de fonds massifs, possède, par suite du passage brutal de la courbure du corps au fond plan une épaisseur de paroi inégale et a le même inconvénient de déformation en cas d'expansion thermique.

Un troisième tonneau a été conçu par un fabricant de tonneaux en bois Diener et Roth. Ce tonneau est une transformation du tonneau Rudolph, a des fonds bombés vers l'intérieur et possède également des pièces de fond ou des bords soudés. Abstraction faite de la déformation normale par suite de l'expansion thermique, quelques autres défauts marquants peuvent encore être mentionnés concernant ce tonneau, notamment que par suite de la pression de l'acide carbonique les fonds du tonneau obtenus par soufflage peuvent se courber vers l'extérieur et ainsi donner lieu à une importante modification de volume. En outre dans les parties de plastiques constituant les fonds et qui sont soudées d'une pièce avec le corps du tonneau, des tubes de fer ou d'acier sont prévus en vue d'épargner de la matière. Par suite de la différence entre les coefficients de dilatation du plastique et de l'acier, ce dernier se dilatant beaucoup plus, des tensions et des déchirures peuvent apparaître dans le plastique, de sorte que le tonneau devient totalement inutilisable. Ici aussi des restes de bière demeurent dans le tonneau.

En dernier lieu il existe un prototype d'un autre tonneau à bière, fabriqué par Kautex, qui ne possède pas de pièces de fond soudées, ni des bords de roulement, tandis que les bandes de roulement sont constituées par un cintrage du corps du tonneau et fabriquées au cours du procédé de soufflage, de sorte qu'il y a encore plus de restes de bière demeurant dans le tonneau, que ce dernier ne roule pas bien, qu'ces f n ds ne sont pas protégés et qu'en outre la même objection concernant

les modifications de forme et donc de volume subsistent.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et est basée sur la constatation que différents appareils qui sont soumis à des pressions élevées, tant intérieurement qu'extérieurement peuvent conserver la forme sphérique qui leur est donnée malgré les dilatations thermiques et les contractions auxquelles ils sont soumis et que en réalité cette forme sphérique est la seule qui soit susceptible de donner lieu à cet avantage.

Tel est le cas pour l'engin dit « bathyscafe » qui est utilisé pour des essais de plongée et qui malgré une pression d'eau extérieure de plusieurs centaines d'atmosphères a conservé sa forme sphérique et aussi pour les ballons stratosphériques dans lesquels l'intérieur du ballon est soumis à grande hauteur dans des couches d'air raréfiées à une pression élevée par suite de la tension élevée du gaz se trouvant à l'intérieur du ballon.

Un récipient sous pression et plus spécialement un tonneau à bière basé sur cette forme sphérique et entièrement en plastique ne présente aucun des inconvénients des récipients en bois, aluminium, acier ou de ceux déjà connus en plastique.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on décrira ci-après à titre d'exemple non limitatif le tonneau suivant l'invention avec ses particularités, le procédé de fabrication et l'installation pour la mise en pratique du procédé.

Les figures 1 à 4 représentent le tonneau et les figures 5 et 13 l'installation également à titre non limitatif.

Ce récipient sous pression se distingue essentiellement en ce qu'il comprend un corps de forme sphérique obtenu par une opération de soufflage, de pressage, injection, coulage, centrifugation, etc., et ayant une épaisseur en substance uniforme, compte tenu des tolérances habituelles et deux pièces de fond réalisées en forme de segments de sphère et rendues solidaires du corps sphérique de telle sorte que, intérieurement, l'ensemble a la forme d'une sphère tandis que, extérieurement, il possède la forme classique d'un récipient et plus particulièrement celle d'un tonneau.

En pratique, un tel récipient est formé d'un corps 1 fabriqué par une technique de soufflage, de pressage, injection, coulage, centrifugation, etc., qui sera exposée ci-après et de deux pièces de fond 2 identiques en forme de segments de sphère qui sont également en plastique et obtenues par soufflage, coulage, centrifugage, injection, pression, etc., et qui coiffent le corps 1 par un creux de forme correspondante.

Le mode d'assemblage de ces trois éléments sera donné également ci-après d'une manière détaillée.

Les pièces de fond peuvent être en un autre matériau que les plastiques.

Chacun de ces fonds est conformé de manière à comprendre un bord périphérique 3 et des pièces ou pieds d'appui 4 sur le sol ou sur une base de telle sorte que ces fonds tout en constituant des enveloppes protectrices servent en même temps, grâce à ces nervures 3, pour la préhension et le roulement et, par les supports 4, pour l'empilage.

Les nervures 3 augmentent aussi la résistance notamment lors de la chute.

Afin de donner au récipient une grande élasticité de lui permettre d'absorber convenablement les chocs et de rendre l'objet aussi léger que possible, des gaines ou des tuyaux préfabriqués 5 en le même matériau plastique que les fonds sont inclus dans ceux-ci lors de leur fabrication.

Le polyéthylène du fond se lie d'une manière très intime avec les tuyaux en le même matériau en donnant un ensemble très léger, incassable et étanche.

L'installation pouvant être utilisée comprend notamment une machine extrudeuse possédant un cylindre 9 muni d'un alésage 10 dans lequel peut tourner une vis 11 de transport mise en rotation par un arbre 12; les grains de polyéthylène sont déversés dans une trémie 13 débouchant à une extrémité de la vis 11.

Dans le prolongement de l'alésage 10 du cylindre 9 s'étend un canal 14 de section moindre que l'alésage 10 et communiquant avec ce dernier par une chambre 15 ayant du côté du conduit 14 une forme tronconique et recevant une tête tronconique 16 à rainures extérieures 17 dont est solidaire un tenon cylindrique 18 pouvant coulisser dans un espace 14' mettant en communication la chambre 15 et l'alésage 10.

Dans le conduit 14 débouche à proximité de la chambre 15 un conduit 19 auquel fait suite vers le haut un alésage 19' plus large, s'étendant dans une colonne 20; celle-ci comprend vers le haut un cylindre 21 dans lequel peut coulisser un piston 22 dont la tige 23 s'engage dans l'alésage 19'.

En 21' et 21'' sont représentés les conduits d'amenée et de sortie du fluide utilisé pour la commande du piston 22.

A son extrémité opposée à la tête 16, le conduit 14 communique avec un espace 24 disposé à angle droit par rapport au conduit 14 et dans lequel peut se déplacer une tige 25 qui se termine vers le bas par un piston 26 se déplaçant dans une chambre 27 formée dans un tête d'extrusion 28. La tige 25

est munie à son extrémité opposée au piston 26 d'un pas de vis 29 sur lequel prend un écrou 30 et d'un bouton 31 de préhension.

Les éléments 29-30-31 font partie d'un mécanisme 32 représenté schématiquement et servant comme régulateur de la levée du piston 26 distributeur des plastiques.

Avec l'extrudeuse coopère d'une manière entièrement indépendante une matrice creuse (fig. 8-11) formée de deux moitiés 33-34 pouvant être écartées et rapprochées sous l'action de la tige 35 d'un piston dont est solidaire un plateau 36 fixé sur la matrice par des vis 37.

Chaque demi-matrice 33-34 possède un creux 38 de forme générale hémisphérique et comprend une pièce principale 39-39' garnie du côté situé vers l'autre demi-matrice d'un anneau 40-41 divisé en deux éléments suivant un axe vertical (fig. 12).

Les pièces 39 et 39' sont munies d'un creux annulaire 42-43 (fig. 11) ayant un profil correspondant à peu près à celui du pied d'appui 4 du tonneau (fig. 1 et 3).

A l'intersection des pièces 39-40 et 39'-41 est formé un creux annulaire 44 dont la forme correspond à celle de la nervure 3 (fig. 1 et 3).

Dans l'une des pièces principales (pièce 39 dans l'exemple) est formé un logement 45 (fig. 11) pour la réception d'un bouchon 46 (fig. 8 à 11) muni d'un côté d'une tête 47 à six pans venant en contact avec le plateau 36 et de l'autre côté portant un cône fileté 48. Ce cône peut être remplacé par exemple par un cylindre et sert à former une bonde à filet intérieur.

Sur le bâti horizontal est fixé un élément 49 en forme de tuyère muni d'un rebord circulaire 50 sur lequel repose un bouchon 51.

Le tuyau 49 est percé d'un alésage longitudinal 49' servant à l'amenée d'air comprimé.

Le bouchon 51 comprend une partie cylindrique 52 munie d'un six pans 53 et ayant une extrémité conique filetée 54.

Les grains de polyéthylène déversés par la trémie 13, sont amenés par la vis 11 dans l'espace 14' puis dans la chambre 15 et ensuite par les rainures 17 de la tête tronconique 16 dans le conduit 14 et l'espace annulaire 24 formé autour de la tige 25 ainsi que dans le conduit 19 et l'alésage 19'. La tête 26 occupe durant cette phase la position représentée à la figure 6.

Quand les parties 14-19-19' et 24 ont été remplies, l'ensemble formé par le piston 22 et sa tige 23 se déplace vers le bas et exerce une pression sur la matière rendue plastique par l'action d'un dispositif chauffant C et, sous l'effet de cette pression, la tête 16 est amenée dans la position des figures 7 et 7A, où une partie 16' de la tête 16 ayant une con-

cité invers à celle de la tête 16 vient en contact avec un siège 16' de sorte que la matière ne peut plus être refoulée vers l'alésage 10 et que toute la pression du piston 23 se concentre sur la matière se trouvant dans 14-19-19'-24. En même temps que la tige 23 se déplace dans l'alésage 19', la tige 25 se déplace vers le bas; le piston 26 accompagne cette dernière et la matière peut être refoulée vers le bas à travers la fente annulaire formée en 60 et sort en 61 sous la forme d'un cylindre creux 62 (fig. 8) dont les dimensions sont celles nécessaires pour la fabrication d'un corps sphérique 1 ayant une épaisseur de paroi déterminée (fig. 1).

Quand le cylindre creux 62 en plastique a été extrudé, les deux demi-matrices 33-34 — qui ont été écartées préalablement et dans lesquelles les pièces de fond 2 fabriquées par une opération séparée ont été placées — sont rapprochées et le cylindre 2 est coupé par les arêtes tranchantes 63 et 63' que présentent les parties 40-41 des demi-matrices (fig. 8 et 9).

Le cylindre 62 se présente alors sous la forme 62' représentée à la figure 9.

Durant la phase de soufflage, de l'air sous pression, par exemple de 5 à 10 atmosphères est amené dans le conduit 49' et est soufflé à l'intérieur du cylindre 62' et celui-ci prend la forme sphérique 1 comme représenté à la figure 10.

Afin que l'épaisseur de la paroi soit uniforme, il faut faire en sorte que durant l'extrusion du cylindre creux, la quantité de matière plastique extrudée par unité de temps (par exemple par seconde) soit réglée de telle manière que cette pièce cylindrique ait avant le soufflage une section déterminée d'avance suivant une coupe prise dans la direction de l'axe du cylindre.

Ce réglage est obtenu par le dispositif représenté en 32 (fig. 5-7) qui peut être constitué par un régulateur hydraulique et/ou pneumatique ou bien aussi par un plateau d'excentrique ou un organe équivalent qui est réglé de manière à prévoir au programme le mouvement du poinçon 26 (fig. 5-7) tel que compte tenu des tolérances admises la paroi finale du récipient ait après soufflage une épaisseur uniforme.

En général, ce réglage sera tel que dans la partie médiane l'épaisseur de la paroi soit progressivement accentuée (référence 62', fig. 8).

On comprend que, grâce à l'intervention de l'air comprimé introduit par 49-49', non seulement une épaisseur de paroi uniforme est acquise mais aussi le corps sphérique est assemblé rigidement avec les fonds 2 préala-

blement réchauffés sans qu'une casse ne soit à craindre.

Pour la réalisation des bondes, on place dans les logements 45 et 51' des matrices 39-40-41, les éléments libres 46-48 et 51 sur les parties filetés 48 et 54 desquelles se forment les bondes et qui restent dans les bondes mêmes après refroidissement et contraction du tonneau.

Ces bouchons filetés sont enlevés après refroidissement.

La figure 11 représente l'ensemble après démoulage.

Les demi-matrices 33-34 ont été écartées de même que les pièces 40-41 qui s'écartent dans des directions perpendiculaires à celle du mouvement des demi-matrices 33-34.

Afin de diminuer les tensions qui se manifestent lors du refroidissement dans le corps sphérique et dans les pièces de fonds et aussi pour munir le tonneau d'une couche superficielle de grande dureté, on peut prévoir un traitement final par une flamme non corrodante ou bien en recourant à un traitement de surface ou à des acides dilués. On peut aussi prévoir une projection d'un plastique des groupes éthoxylène ou époxy, le durcissement par des agents chimiques simultanément au refroidissement.

Les avantages de ces récipients peuvent être résumés comme suit :

1° La forme ne se modifie pas ni par dilatation, ni par contraction, tandis que la modification de volume, pouvant être calculée à l'avance, reste dans les limites admises;

2° Grâce à la forme des fonds, des sollicitations élevées aux chocs peuvent être supportées par ces fonds de construction spéciale;

3° La protection que procurent les pièces de fond en forme de segments de sphère s'étend sur une grande partie du corps sphérique;

4° Les tonneaux peuvent être facilement superposés et empilés grâce aux caractéristiques des pièces de fonds.

5° Par suite du module d'élasticité relativement élevé du plastique utilisé aucune déformation ni cabossure entraînant des modifications de forme permanente et inadmissibles n'apparaîtra à la suite de chocs;

6° Les tonneaux peuvent être vidés complètement, en ne laissant pas de résidu de bière et peuvent très facilement être rincés;

7° Un suintage à l'endroit de l'anneau de bonde ne peut matériellement pas apparaître à cause de l'absence de matériaux différents;

8° Les tonneaux sont très légers et peuvent être facilement manipulés.

La figure 12 est une vue en plan montrant les matrices lors du démoulage.

Les figures 13, 13A, 13B sont des vues d'en-

semble de l'installation (fig. 13, vue de profil; fig. 13A, vue de face; fig. 13B, vue en plan).

Il est à remarquer que les bords périphériques 3 de renforcement peuvent être fabriqués en un autre matériau que les polyoléfines.

D'autre part, il est possible également de fabriquer l'ensemble en un autre plastique et dans cet ordre d'idées il s'est montré que le polyester renforcé par des fibres de verre convenait très avantageusement.

En cas d'utilisation de ce polyester, on peut partir de deux demi-sphères en ce matériau et de deux pièces de fond ou de renforcement qui sont ensuite assemblées par collage au moyen d'une résine.

Pour éviter tout mauvais goût ou toute mauvaise odeur, les éléments peuvent être chauffés dans un four et y séjournent pendant un temps et à une température déterminés.

Cette durée pourra être de 3 heures à une température de 100 °C. Quand la paroi est plus épaisse, la durée doit s'accroître d'une heure par mm.

Les bondes peuvent être mises en place de la même manière que mentionné ci-dessus.

Ces tonneaux en polyester ne sont donc pas obtenus par une méthode de soufflage ni d'injection mais bien par simple compression entre une matrice supérieure et une matrice inférieure, par exemple d'une presse hydraulique.

L'avantage de tonneaux en polyester renforcé par de la fibre de verre est que ces tonneaux ne sont pas chargés d'une manière statique et aussi que le coefficient de dilatation de ce matériau est beaucoup plus faible que celui du polyéthylène tandis que la résistance à la compression et à l'usure est beaucoup plus élevée et que la dureté est égale à celle de l'acier.

D'autre part, tous les avantages du fût en polyéthylène sont maintenus.

La succession des opérations dans le cas du polyester est en général la suivante :

1° Préformage (preforming) de l'armature en fibre de verre pour les éléments (demi-sphères et pièces de renfort) à soumettre ultérieurement à compression;

On peut faire usage d'un moule rotatif sur lequel les fibres, mélangées à une petite quantité de résine, sont projetées par exemple au moyen d'un pistolet; ce moule est percé de trous au travers desquels s'exerce une action d'aspiration;

2° Introduction dans la presse des éléments obtenus sous 1° et de la résine de polyester et opération de compression pour la formation des éléments, de préférence à chaud;

3° Reconditionnement, dans un four, des éléments ayant été ainsi pressés;

4° Assemblage, en général par collage, des éléments (demi-sphères et renforts) dans lesquels les éléments ou les dispositifs de remplissage et de vidange (bondes) ont été prévus lors de l'opération de pressage ainsi que les ouvertures d'évacuation d'humidité;

5° Eventuellement, mise en place d'un renforcement spécial en polyester avec fibre de verre autour du joint de collage de l'enveloppe extérieure;

6° Eventuellement, une seconde introduction de l'ensemble dans le four (pour éliminer les mauvaises odeurs et le mauvais goût pouvant persister);

7° Traitement final (facultatif) de la surface extérieure en vue de l'application d'une couche superficielle augmentant la dureté, par exemple au moyen de silicones.

Dans la description ci-dessus on a supposé que l'élément sphérique était fabriqué en polyester avec autour une enveloppe également en polyester qui peuvent être assemblés ou collés ensemble le long du joint de fermeture.

La même méthode peut être utilisée dans le cas d'une sphère par exemple en polyester avec autour deux pièces en polyéthylène qui sont assemblées comme indiqué ci-dessus (par exemple par soudure avec intervention de chaleur).

Inversement, on peut prévoir une sphère en polyéthylène autour de laquelle est placée une enveloppe en polyester; les deux parties sont également assemblées par soudure, collage ou autre méthode.

Ces gaines peuvent évidemment être conçues de manière à donner si nécessaire la forme des tonneaux actuellement dans le commerce.

L'essentiel est donc de réaliser aussi bien que possible la sphère et de tenir compte du coefficient de dilatation de celle-ci afin que pratiquement une modification du contenu ou une déformation ne puisse se produire.

Comme déjà indiqué, le polyéthylène possède un coefficient de dilatation beaucoup plus élevé que le polyester.

Les cercles de roulement peuvent être placés (par exemple être rapportés) d'une manière très simple dans les enveloppes (par exemple au moyen d'une résine P.V.C., chlorure de polyvinyle).

Lorsque l'enveloppe est faite en polyéthylène et la sphère est fabriquée en polyester, les joints peuvent être soudés, assemblés et/ou collés dans de bonnes conditions. Si la sphère est en polyéthylène et est donc soufflée en une pièce, on peut avantageusement coller l'enveloppe en polyester à la ligne

médiane et munir le joint d'une gaine protectrice en fibre de verre.

Il est à signaler que, selon des méthodes récentes, l'on peut aussi fabriquer le fût en une opération en recourant à un méthode d'injection et de soufflage combinés.

Les figures 14, 15, 16 et 17 se rapportent à la fabrication d'un fût en polyester renforcé par de la fibre de verre.

En 1' et 1' sont représentées les deux demi-sphères entrant dans la réalisation du corps de forme sphérique et en 2' et 2' les pièces de fond.

Les pièces 1'-1' d'une part, et 2'-2' d'autre part sont assemblées par collage au moyen de joints représentés en 55 (fig. 17).

Le joint de la sphère peut occuper une autre position que celle représentée.

Une caractéristique des éléments 2' et 2' est que la paroi est formée d'une extrémité plate 57 à laquelle se raccorde une partie 58 sensiblement cylindrique munie d'une partie tronconique 59 se terminant par une partie cylindrique 60.

La partie tronconique 59 vient en contact en 61 et en 62 avec la demi-sphère à laquelle elle est collée.

Chaque élément 2'-2' est muni d'une bande de roulement 63 en plastique ou en caoutchouc qui peut être rapportée et collée.

Les renflements 64 pour les bondes sont formés lors de la mise sous compression du matériau ou bien ils peuvent constituer des éléments séparés qui sont collés.

Les éléments 2'-2' sont munis d'ouvertures 65 qui servent à l'évacuation de l'eau mais aussi comme organes de préhension (au nombre de deux ou de quatre).

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

1° Un récipient sous pression en un matériau synthétique, convenant comme fût à bière de par sa forme et sa conception ainsi que par la pression maximum qu'il peut supporter caractérisé en ce que le récipient comprend un corps de forme sphérique obtenu par une opération de soufflage, pressage, injection, coulage, centrifugation et ayant une épaisseur en substance uniforme compte tenu des tolérances habituelles et deux pièces de fond réalisées en forme de segments de sphère et rendues solidaires du corps sphérique de telle sorte que, intérieurement, l'ensemble a la forme d'une sphère tandis que, extérieurement, il possède la forme classique d'un récipient et plus particulièrement celle d'un tonneau.

Ce récipient peut être caractérisé en outre en ce que :

a. Les pièces de fond peuvent également être en un matériau synthétique et être obtenues en

général par une opération de soufflage, coulage, centrifugeage, injection, pression, etc., en formant un tout sans continuité avec le corps sphérique;

b. Chaque pièce de fond peut être conformationnée de manière à comprendre un bord périphérique et des pièces ou pieds d'appui sur le sol ou sur une base de telle sorte que ces fonds tout en constituant des enveloppes protectrices servent en même temps pour la préhension, le roulement et l'empilage et que la résistance au choc soit augmentée;

c. Des gaines ou des tuyaux préfabriqués en le même matériau synthétique que les fonds peuvent être inclus dans ces derniers lors de leur fabrication en formant une liaison très intime, en donnant un ensemble léger, incassable et étanche.

2° Procédé pour la fabrication d'un récipient ou tonneau du genre mentionné sous 1°, caractérisé en ce qu'il peut comprendre successivement une phase de compression et de chauffage du matériau plastique puis une phase d'extrusion d'un cylindre creux suivie d'une opération de soufflage durant laquelle ce cylindre est amené sous la forme d'une sphère et s'applique contre les fonds ayant préalablement été introduits dans des demi-matrices.

Ce procédé peut être caractérisé en outre en ce que :

a. Pour les mouvements ascendants et descendants du poinçon interne de la tête d'extrusion ou de la tête éjectrice on peut prévoir un programme préétabli à l'aide d'un régulateur hydraulique du poinçon ou en ayant recours à des cames munies d'un programme;

b. Le réglage du mouvement du poinçon intérieur de la tête d'extrusion peut avoir lieu de manière à donner au cylindre creux un profil géométrique déterminé.

3° Installation pour la mise en pratique du procédé du genre mentionné sous 2°, caractérisée en ce qu'elle comprend une tête d'extrusion avec poinçon intervenant de manière à donner naissance à un cylindre creux et un dispositif de soufflage disposé de manière à injecter de l'air à l'intérieur du cylindre creux et deux demi-matrices conformées de manière à recevoir les fonds réalisés séparément.

Cette installation peut être caractérisée en outre en ce que dans l'une des demi-matrices peut être prévu un logement pour la réception d'un bouchon libre portant un cône ou autre élément fileté et sur lequel se forme une bonde.

4° Procédé du genre mentionné sous 2°, caractérisé en ce que la surface extérieure du tonneau peut être traitée par une flamme non corrodante ou par des acides dilués ou en recourant à un traitement de surface afin

de munir le récipient d'une couche durcissante.

Le traitement de surface peut avoir lieu de telle manière que les tensions internes qui ont pris naissance diminuent ou disparaissent.

5° Installation du genre mentionné sous 3° caractérisée en ce que la matrice est formée de deux demi-matrices pouvant être écartées et rapprochées et en ce que chaque demi-matrice possède un creux de forme générale hémisphérique et comprend une pièce principale garnie du côté où les demi-matrices se font vis-à-vis, d'un anneau divisé en deux éléments et une arche de coupage du cylindre creux servant d'ébauche.

6° Récipient ou tonneau sous pression du genre mentionné sous 1°, caractérisé en ce que comme matériau synthétique il peut être fait usage de polyoléfines, plus particulièrement de homo- ou copolymères de polyéthylène basse pression.

7° Procédé du genre mentionné sous 4°, caractérisé en ce que l'on peut aussi prévoir une projection d'un plastique des groupes éthoxylène ou époxy et le durcissement par des agents chimiques simultanément au refroidissement.

8° Récipient du genre mentionné sous 1°, caractérisé en ce que comme matériau synthétique il peut être fait usage de polyester renforcé par des fibres de verre.

9° Procédé pour la fabrication d'un récipient ou tonneau du genre mentionné sous 1°, caractérisé en ce que pour la formation du corps sphérique il peut être fait usage de deux demi-sphères et de deux pièces de fond ou de renforcement qui sont assemblées par collage ou toute autre méthode.

Ce procédé peut être caractérisé en outre en ce que :

a. Le matériau utilisé peut être le polyester renforcé par des fibres de verre;

b. Les éléments en forme de demi-sphères et les pièces de fond ou de renforcement peuvent être chauffés dans un four et y séjourner pendant un temps et à une température déterminés, cette durée étant de l'ordre de 3 heures à une température de 100 °C, la durée augmentant d'une heure par mm d'épaisseur;

c. Les fûts peuvent être obtenus par compression entre une matrice supérieure et une matrice inférieure, par exemple celle d'une presse hydraulique;

d. Pour l'obtention des fûts en polyester renforcé les opérations suivantes peuvent être suivies en ordre successif :

a. Préformage (preforming) de l'armature en fibre de verre pour les éléments (demi-sphères et pièces de renfort);

b. Introduction dans la presse des éléments obtenus sous a et de la résine de polyester et opération de compression pour la formation des éléments, de préférence à chaud;

c. Reconditionnement dans un four des éléments ayant été soumis au pressage;

d. Assemblage en général par collage des éléments (demi-sphères et renforts) dans lesquels les éléments ou les dispositifs de remplissage et de vidange (bondes) ont été prévus lors de l'opération de pressage ainsi que les ouvertures d'évacuation d'humidité;

e. Eventuellement, mise en place d'un renforcement en polyester avec fibre de verre autour du joint de collage de l'enveloppe extérieure;

f. Eventuellement, seconde introduction de l'ensemble dans le four (pour éliminer les mauvaises odeurs et le mauvais goût pouvant persister);

g. Traitement final (facultatif) de la surface extérieure en vue de l'application d'une couche superficielle augmentant la dureté, par exemple au moyen de silicones.

10° Récipient ou tonneau du genre mentionné sous 8°, caractérisé en ce que la sphère peut

être en polyester avec autour deux pièces en polyéthylène formant enveloppe qui peuvent être assemblées par soudure avec intervention de chaleur.

On peut prévoir aussi une sphère en polyéthylène autour de laquelle peut être placée une enveloppe en polyester, les deux parties étant également assemblées par collage ou autre méthode.

Chaque élément peut être muni d'une bande de roulement en un matériau plastique ou en caoutchouc, cette bande de roulement pouvant être rapportée.

11° Récipient du genre mentionné sous 8°, caractérisé en ce que la paroi des éléments de fond ou de renforcement peut être formée d'une extrémité plate à laquelle peut se raccorder une partie sensiblement cylindrique munie d'une partie tronconique se terminant par une partie cylindrique et la partie tronconique peut venir en contact avec la demi-sphère à laquelle elle est collée.

MARIUS A. J. VERLINDEN

Par procuration :

BLÉTRY

FIG. 3.

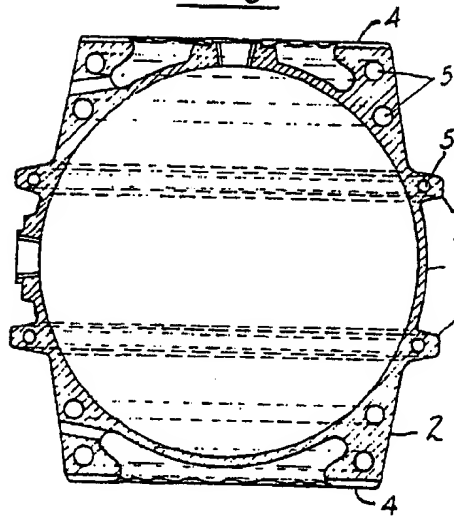


FIG. 4.

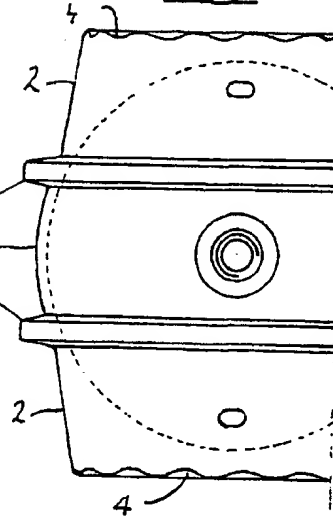


FIG. 1

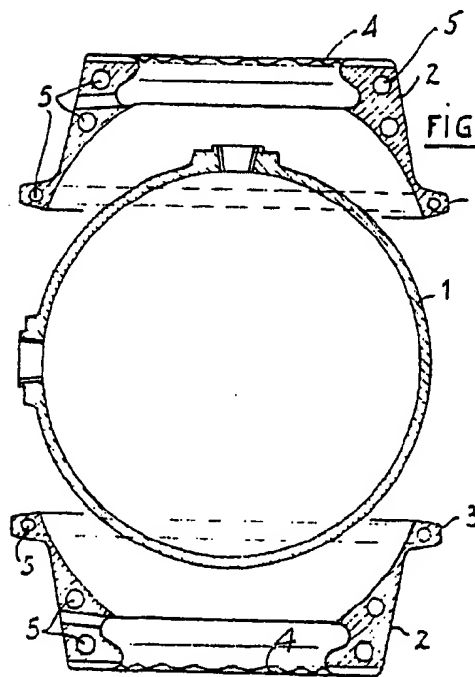
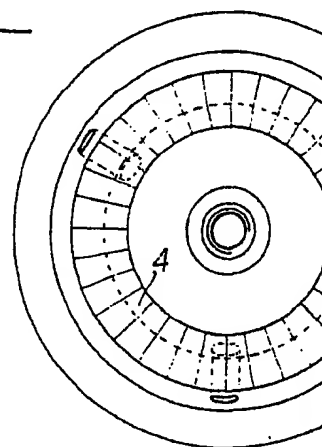


FIG. 2.



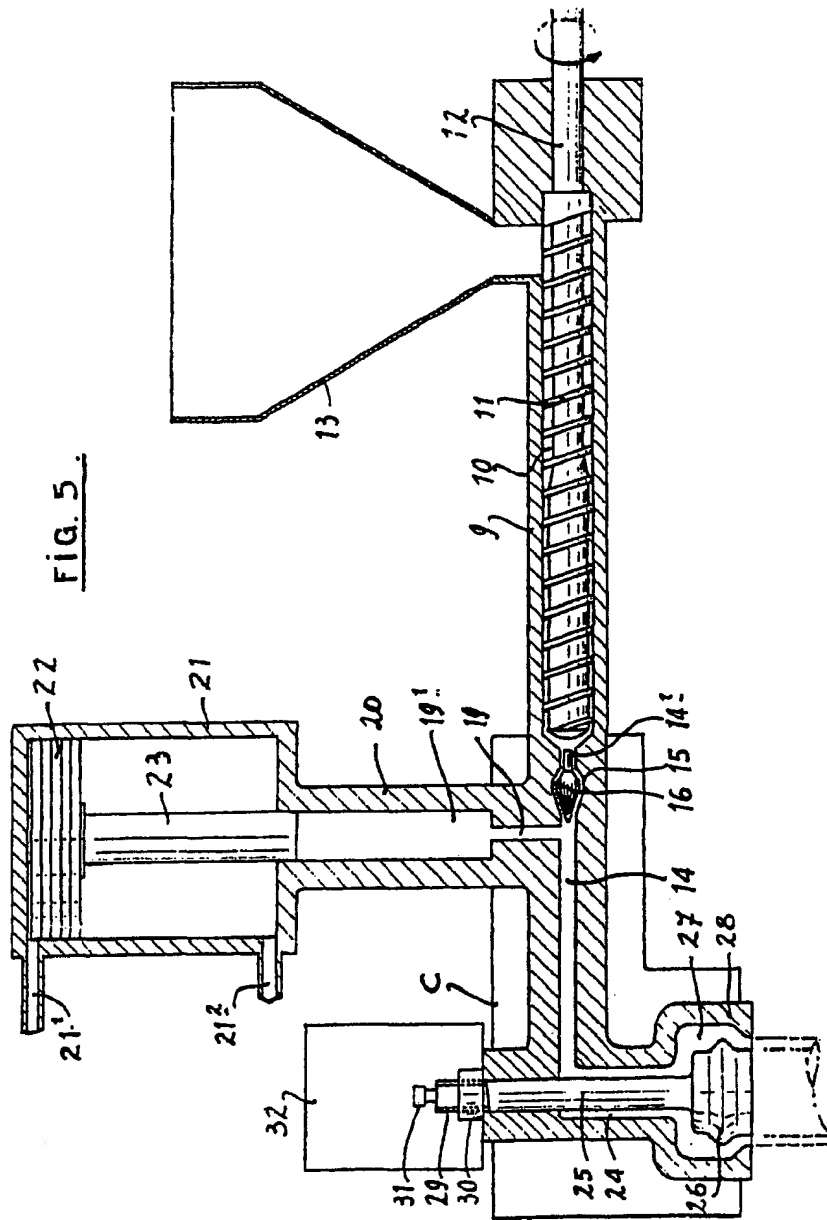
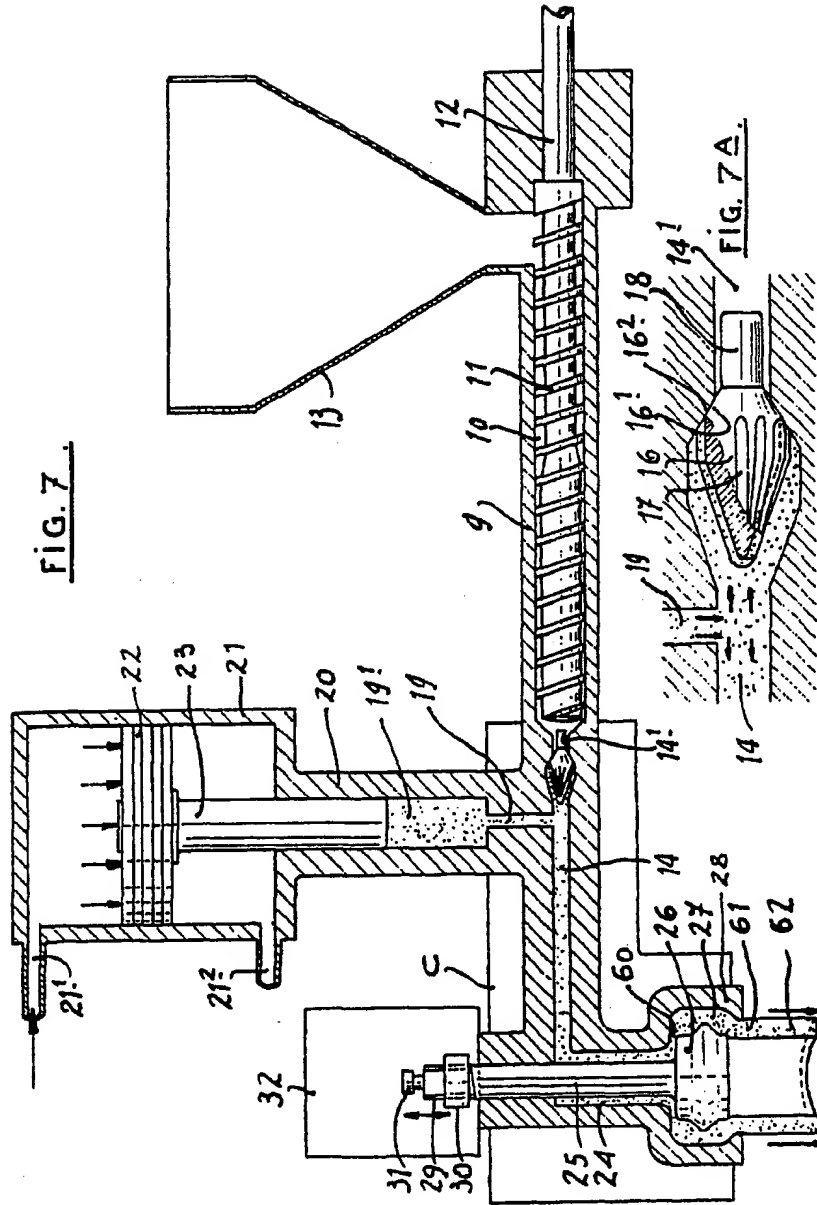
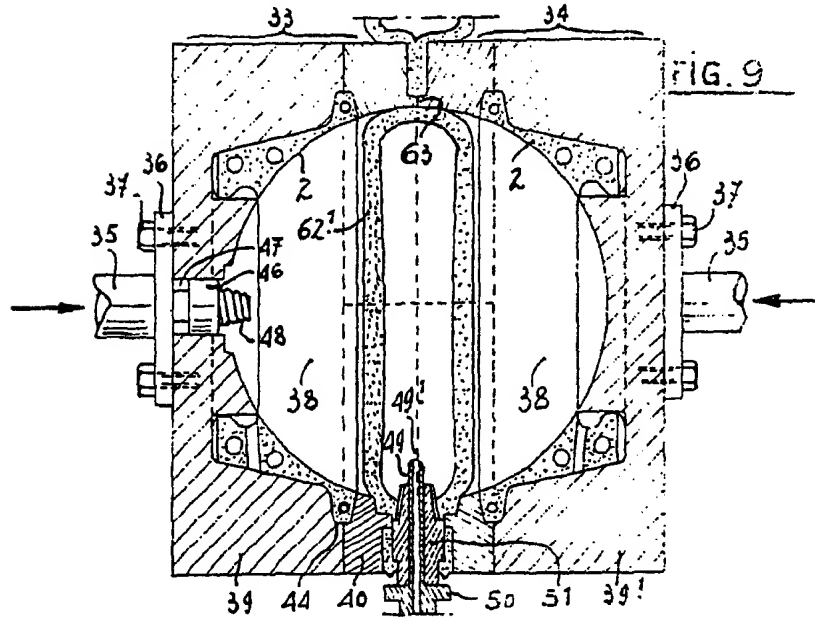
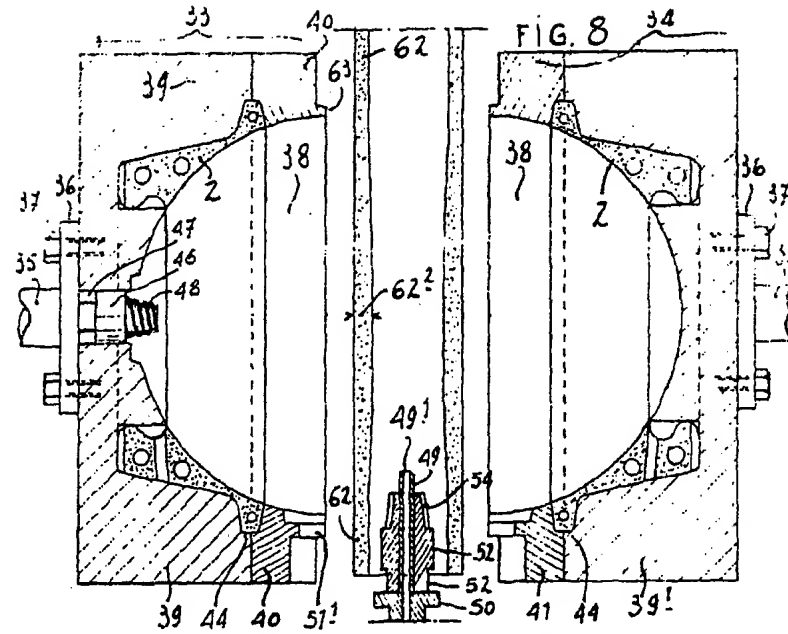
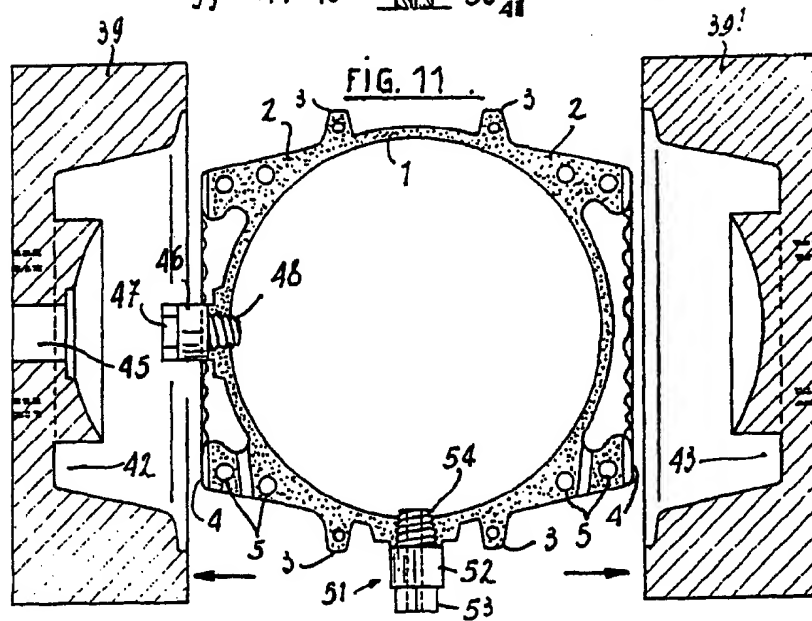
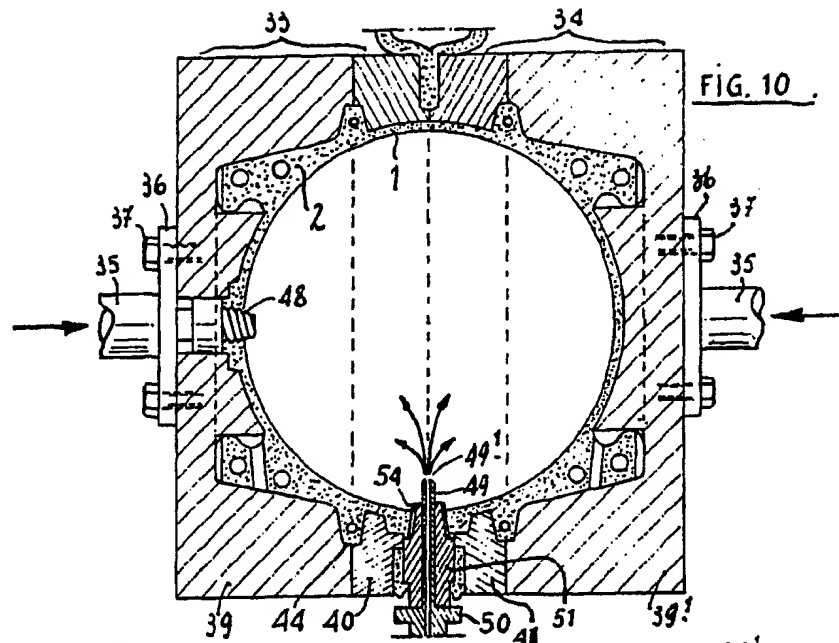


FIG. 7.







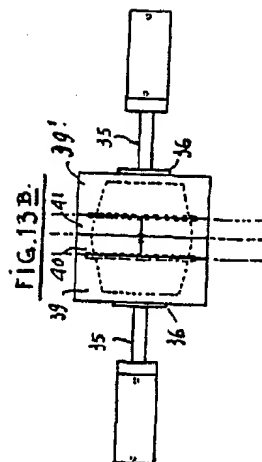
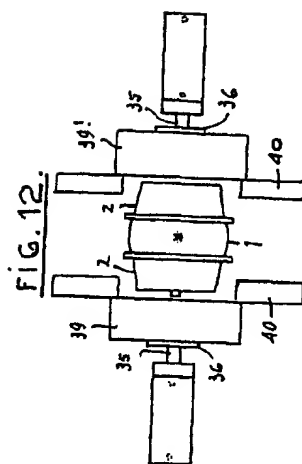


FIG. 14.

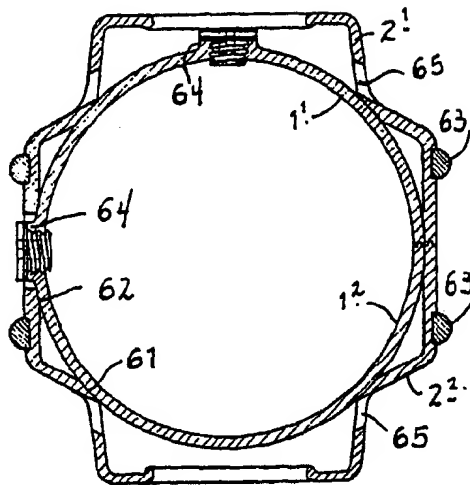


FIG. 15.

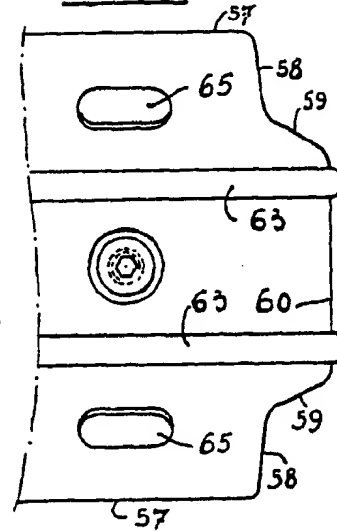


FIG. 16.

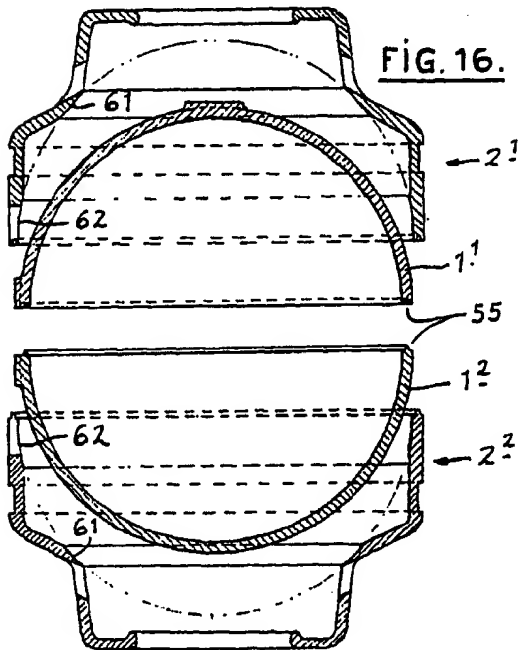


FIG. 17.

